

Отзыв научного руководителя
о диссертационной работе Грудцына Якова Викторовича
«Самосокращение фемтосекундных импульсов в тонком кварце в
режиме множественной мелкомасштабной самофокусировки»,
представленной к защите на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук
по специальности 01.04.21 – «лазерная физика».

Грудцын Яков Викторович с отличием окончил Московский физико-технический институт в 2011 году, и в том же году поступил в аспирантуру ФИАН, присоединившись к экспериментам по исследованию нелинейного взаимодействия излучения с керровскими материалами. С 2011 года по настоящее время является сотрудником ФИАН.

Диссертационная работа Грудцына Я.В. посвящена разработке масштабируемого по энергии метода самосокращения фемтосекундных импульсов, не требующего применения дисперсионных элементов для посткомпрессии. Выбор данного направления исследований связан с актуальностью проблемы сокращения длительности импульсов на выходе фемтосекундных систем ультрарелятивистской интенсивности.

Развитый в диссертации подход к решению данной проблемы был найден Грудцыным Я.В. в процессе исследований, направленных на разработку метода обратной компрессии отрицательно chirпированных фемтосекундных импульсов, усиленных в фотохимическом XeF(C-A)-усилителе гибридных фемтосекундных систем, в объеме оптических материалов с положительной дисперсией. Поэтому явление самосокращения фемтосекундных импульсов впервые наблюдалось при нелинейном взаимодействии отрицательно chirпированных импульсов с керровскими оптическими материалами. Эти результаты были положены в основу поставленной перед Я.В. Грудцыным задачи исследования физического механизма наблюдаемого явления.

Для решения этой задачи Я.В. Грудцыным были проведены детальные экспериментальные исследования спектральных, временных и пространственных характеристик фемтосекундного излучения, подверженного самовоздействию в тонких (толщиной 1 мм) кварцевых образцах, и найдены условия возникновения в них режима самосокращения фемтосекундных импульсов. Полученные результаты позволили ему разработать физическую модель наблюдаемого явления, основанную на гипотезе модуляционной неустойчивости лазерного пучка в керровских средах. Совместно с МГУ

(консультант проф. В.А. Трофимов) Я.В. Грудцыным проведено численное моделирование нелинейного взаимодействия фемтосекундного излучения с кварцевым образцом. Для разработки численной модели, основанной на нелинейных уравнениях Шредингера, Я.В. Грудцыным были измерены нелинейный показатель преломления и коэффициент четырехфотонного поглощения в кварце на длине волны используемого излучения (475 нм), а также флуктуации интенсивности в лазерном пучке.

Качество выполненного исследования и оригинальность полученных результатов в полной мере отвечают тем требованиям, которые предъявляются к кандидатским диссертациям. В процессе работы Я.В. Грудцын продемонстрировал умелое владение экспериментальными методами с применением современной измерительной техники, методами вычислительной математики и способность самостоятельно решать сложные задачи экспериментального и вычислительного характера, проявляя при этом настойчивость и творческую активность. Диссертационная работа Я.В. Грудцына удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям по специальности 01.04.21 – “Лазерная физика”.

к.ф.-м.н., зав. лаб. фотохимических
процессов ФИАН

Михеев Леонид Дмитриевич

ФИАН, 119991 Москва, Ленинский
проспект, 53

тел +7(499)132-61-20

e-mail mikheev@sci.lebedev.ru

Подпись Л.Д.Михеева заверяю:

Ученый секретарь ФИАН

Колобов Андрей Владимирович

Колобов А.В



Ученый секретарь

03.10.2018